



İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı		Course Name				
Lineer Cebir		Linear Algebra				
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuvar (Laboratory)
Mth111	1-3	3	5,5	3	0	-
Bölüm / Program (Department/Program)	Matematik/Ekonomi(SEK), Bilişim Sistemleri Mühendisliği (SBL), Endüstri Mühendisliği (SEN) Mathematics/Economy (SEK), Information Systems Engineering (SBL) Industrial Engineering (SEN)					
Dersin Türü (Course Type)	Zorunlu (Compulsory)		Dersin Dili (Course Language)	İngilizce (English)		
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)	Yok(None)					
Dersin mesleki bileşene katkısı, % (Course Category by Content, %)	Temel Bilim (Basic Sciences)	Temel Mühendislik (Engineering Science)	Mühendislik Tasarım (Engineering Design)	İnsan ve Toplum Bilim (General Education)		
	75%	25%	-	-		
Dersin İçeriği (Course Description)	<p>Lineer Denklem Sistemlerine Giriş, Gauss Yoketme Metodu, Matrisler ve Matris İşlemleri, Matrislerin Tersi, Matris Aritmetiğinin Kuralları, Elemanter Matrisler ve A^{-1} matrisini bulma, Denklem Sistemleri ve Matrisin Tersiyile ilgili Sonuçlar, Kofaktör Açılımı ile Determinant Hesabı, Satır İndirgeme ile Determinant Hesabı, Determinantın Özellikleri, Vektörlere Giriş, Vektörlerin Normu, Vektör Aritmetiği, Skaler Çarpım, İzdüşümler, n-boyutlu Öklid uzayları, R^n den R^m'e Lineer Dönüşümler, Lineer Dönüşümlerin Özellikleri, Reel Vektör Uzayları, Altuzaylar, Lineer Bağımsızlık, Baz ve Boyut, Satır Uzayı, Sütun Uzayı, Sıfır Uzayı, Rank, Özdeğerler ve Özvektörler.</p> <p>Introduction to Systems of Linear Equations, Gaussian Elimination, Matrices and Matrix Operations, Inverses; Rules of Matrix Arithmetic, Elementary Matrices and a Method for finding A^{-1}, Further results on systems of equations and invertibility, Determinants by Cofactor Expansion, Evaluating Determinants by row reduction, Properties of the determinant function, Introduction to Vectors, Norm of a Vector; Vector Arithmetic, Dot Product; Projections, Euclidean n-space, Linear transformations from R^n to R^m, Properties of Linear Transformations, Real Vector Spaces, Subspaces, Linear Independence, Basis and Dimension, Row Space, Column Space, Nullspace, Rank, Eigenvalues and Eigenvectors.</p>					
Dersin Amacı (Course Objectives)	<ol style="list-style-type: none">1. Lineer denklem sistemlerinin çözüm yöntemlerini öğretmek.2. Matris ve determinant kavramlarını uygulamada kullanma becerisi sağlamak.3. Lineer cebir bilgisini mühendislik problemlerini çözmeye kullanabilme becerisi kazandırmak <ol style="list-style-type: none">1. To provide the methods of solution of systems of linear equations.2. To provide the applications of matrix and determinant.3. To give an ability to apply knowledge of linear algebra on engineering problems.					
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	<p>Bu dersi tamamlayan öğrenci,</p> <ol style="list-style-type: none">1. Lineer denklem sistemlerinin çözümünü bulabilir, Matrislerle aritmetik işlemler yapabilir, Matrisin tersini bulabilir.2. Kofaktör açılımı ve satır indirgeme yöntemi ile determinanı hesaplayabilir.3. Vektörlerle ilgili elemanter işlemleri yapabilir.4. Lineer dönüşümün matris ile temsil edilebileceğini görür5. Vektör uzayları, altuzay, lineer bağımsızlık, baz ve boyut kavramlarını öğrenir.6. Matrislerin özdeğerlerini ve özvektörlerini bulabilir. <p>Students completing this course will be able to :</p> <ol style="list-style-type: none">1. Solve the systems of linear equations. Provide arithmetic operations with matrices. Compute the inverse of matrix.2. Determine the value of determinant of a matrix by using cofactor expansion and row reduction.3. Compute the elementary operations on vectors.4. Compute the matrix representation of a linear transformation.5. Learn the importance of the concepts of vector space, subspace, linear independence basis and dimension.6. Evaluate the eigenvalues and the corresponding eigenvectors of the matrix.					

Ders Kitabı (Textbook)	Elementary Linear Algebra, 9th Edition, Howard Anton, John Wiley & Sons, Inc.		
Diğer Kaynaklar (Other References)			
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	Öğrencilere dersi daha iyi anlamaları amacı ile ödev verilecek ve bu ödevler 1 hafta içinde toplanacaktır. All homeworks are to be HANDED IN a week after they are assigned. Homeworks may be used as a source for exams.		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)			
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)			
Diğer Uygulamalar (Other Activities)			
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmede Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	2	40%
	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Ödevler (Homeworks)	5	-----
	Projeler (Projects)		
	Dönem Ödevi (Term Paper)		
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	60%

DERS PLANI

Hafta	Konular	Ders Çıktısı
1	Lineer Denklem Sistemleri ve Matrisler	I
2	Lineer Denklem Sistemleri ve Matrisler	I
3	Lineer Denklem Sistemleri ve Matrisler	I
4	Determinantlar	II
5	Determinantlar/ 2- ve 3-boyutta vektörler	II- III
6	2- ve 3-boyutta vektörler	III
7	2- ve 3-boyutta vektörler/ ARA SINAV 1	III
8	Öklid Vektör Uzayları	IV
9	Öklid Vektör Uzayları	IV
10	Genel Vektör Uzayları	V
11	Genel Vektör Uzayları	V
12	Genel Vektör Uzayları/ ARA SINAV 2	V
13	Özdeğerler ve Özvektörler	VI
14	Özdeğerler ve Özvektörler	VI

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Systems of Linear Equations and Matrices	I
2	Systems of Linear Equations and Matrices	I
3	Systems of Linear Equations and Matrices	I
4	Determinants	II
5	Determinants / Vectors in 2-Space and 3-Space	II- III
6	Vectors in 2-Space and 3-Space	III
7	Vectors in 2-Space and 3-Space / MIDTERM EXAM 1	III
8	Euclidean Vector Spaces	IV
9	Euclidean Vector Spaces	IV
10	General Vector Spaces	V
11	General Vector Spaces	V
12	General Vector Spaces / MIDTERM EXAM 2	V
13	Eigenvalues, Eigenvectors	VI
14	Eigenvalues, Eigenvectors	VI

Dersin Mühendislik Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
a	Matematik, fen bilimleri ve mühendislik bilgisini mühendislik problemlerini çözmeye kullanabilme becerisi			X
b	Deney tasarlayıp yürütebilme, sonuçlarını analiz edip yorumlama ve modern araç, gereç ve teçhizatı kullanabilme becerisi			
c	Bir makineyi, parçasını veya prosesi, beklenen performansı, imalat özelliklerini ve ekonomikliği sağlayacak şekilde seçme, geliştirme ve tasarlama becerisi			
d	Çok disiplinli takımlarda çalışabilme ve/veya liderlik yapma becerisi			
e	Mühendislik problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözüme becerisi			X
f	Mesleki ve etik sorumluluk anlayışına sahip olma		X	
g	Türkçe ve İngilizce etkin yazılı ve sözlü iletişim kurma becerisi		X	
h	Mühendisliğin ulusal ve küresel boyutlardaki etkileri hakkında bilgi sahibi olma ve yorum yapabilme becerisi			
i	Hayat boyu (Sürekli) eğitimin önemini kavrama ve uygulayabilme becerisi			X
j	Mühendisliğin güncel ve çağdaş konularına ilişkin bilgi sahibi olma			
k	Mühendislik tasarım ve analizlerinde bilgisayar yazılımları gibi modern mühendislik yöntemlerini ve çağdaş bilgi erişim olanaklarını kullanabilme becerisi		X	

1: Az Katkı, 2. Kısmi Katkı, 3. Tam Katkı

Relationship between the Course and the Engineering Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
a	An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering on engineering problems			X
b	An ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data and use modern tools and equipment.			
c	An ability to select, develop and/or design a system, component, or process to meet desired performance, manufacturing capabilities and economic requirements.			
d	An ability to function on and/or develop leadership in multi-disciplinary teams.			
e	An ability to identify, formulate, and solve engineering problems.			X
f	An understanding of professional and ethical responsibility		X	
g	An ability for effective written and oral communication in Turkish and English.		X	
h	An ability to understand and comment on the impact of engineering solutions in a national and global context.			
i	A recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning			X
j	A knowledge of contemporary issues in engineering			
k	An ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools, such as computer programs, necessary for engineering design and analysis and use modern information systems		X	

1: Little Contribution, 2. Partial Contribution, 3. Full Contribution

Dersin EKONOMİ Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
a	Çözümsel ve eleştirel düşünme becerisi: Sorunları açık ve net bir biçimde belirleyebilmek, çok yönlü olarak değerlendirebilmek, çözüme yönelik uygun modeller ve yöntemler geliştirebilmek, sonuçlara ulaşabilmek ve olası sonuçların etkilerini kapsamlı bir şekilde analiz edebilmek.			X
b	İletişim becerisi: İngilizce ve Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi.		X	
c	Araştırma becerisi: Ekonomik ve sosyal sorunların incelenmesi için etkin yazın ve kaynak taraması yapabilmek, uygun modeller seçebilmek, gerekli verileri toplama, uygun yöntemler belirleyebilmek ve toplanan veriler bu yöntemleri uygulayabilmek, ve alınan sonuçları kapsamlı olarak değerlendirebilmek. Araştırma sürecini belirli bir proje yönetimi ve takvimi çerçevesinde tasarlayabilmek.			X
d	Sunum becerisi: Araştırma, çözümsel ve eleştirel düşünme süreçlerini grup içerisinde paylaşabilmek ve tartışmaya açabilmek için görsel ve teknolojik araç ve gereçleri de kullanarak etkin sunum yapabilmek.			
e	Takım çalışması becerileri: Ortak araştırma ve projeleri grup içerisinde tasarlayabilmek, görev dağılımı yapabilmek, gerektiğinde liderlik edebilmek veya takım oyuncusu olabilmek ve işbirliği içerisinde etkin bir şekilde çalışabilmek.			
f	Disiplin içi ve dışı çalışma becerisi: Disiplin içi ve disiplinler arası ortak projelerde yer alabilmek.		X	
g	Ekonomik ve sosyal politikaların etkileri konusunda farkındalık: Ekonomik ve sosyal politikaların, sürdürülebilir kalkınma, toplum ve kamu yararı ve çevre üzerindeki etkileri konusunda bilinç ve farkındalık			
h	Çok düzeyli çözümleme becerisi: Yerel, ulusal, bölgesel ve küresel düzeylerde ekonomik ve sosyal sorunları anlayabilmek, çözümleyebilmek ve değişik düzeyler arasındaki ilişkileri ele alabilmek.			X
i	Çok kültürlülük ve uyum: Programın yapısı gereği değişik ülkelerde ve çok kültürlü ortamlarda bireysel ve takım çalışması yapabilmek ve iletişim kurabilmek, değişik ortamlara hızlı uyum gösterebilmek.			
j	Yaşam boyu öğrenme: Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilgiye erişebilmek, bilim ve teknolojiadaki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi.			X
k	Etik: Mesleki ve etik sorumluluk bilinci.		X	

1: Az Katkı, 2. Kısmi Katkı, 3. Tam Katkı

Relationship between the Course and the Economics Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
a	Analytical and critical thinking: To diagnose the problems in a clear manner, evaluate them from different perspectives, to develop appropriate models and methods for their solution, to arrive at results and analyze the effects of different possible solutions			X
b	Communication ability: To communicate effectively both in spoken and written English and Turkish.		X	
c	Research ability: To conduct an effective survey of the literature and sources on economic and social research questions; to be able to choose appropriate models, collect necessary data, come up with appropriate research methods, and apply these methods to the collected data, and to evaluate the findings in a comprehensive manner. To be able to design the research process within a certain Project management scheme and timetable.			X
d	Presentation ability: To be able to share within a group the phases of research, analysis and critical thinking; to be able to use visual and technical equipment effectively for their presentation and opening up to discussion.			
e	Team work: To be able to design and conduct joint research projects in teams; being able to allocate the different tasks amongst team members, act as a leader or be a team member when necessary, and being able to work cooperatively.			
f	Inter- and intra-disciplinary work: To be able to take place in inter- and intra-disciplinary projects.		X	
g	Awareness of the effects of different economic and social policies: To develop a critical awareness and conscience of the effects of different economic and social policies in terms of sustainable development, social and public welfare and the environment.			
h	Multi-dimensional analysis: To be able to understand, analyze and make the inter linkages between economic and social problems at the local, national, regional and global scales.			X
i	Adaptation to working in a context of cultural diversity: Given the nature of the dual diploma program, to be able to conduct individual as well as team work, communicate and adapt to different settings in different countries and multicultural contexts.			
j	Life-long learning: To develop the conscience for the necessity for life-long learning; to be able to reach information, to observe developments in science and technology and to renew oneself on a continuing basis.			X
k	Ethics: To develop the conscience for occupational and ethical responsibility.		X	

1: Little Contribution, 2. Partial Contribution, 3. Full Contribution

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u> Department of Mathematics	<u>Tarih (Date)</u> 2012	<u>İmza (Signature)</u>
--	-----------------------------	-------------------------